

アスファルト混合物発生材の再資源化に関する研究

日本大学大学院 ○学生員 加 納 陽 輔
 日 本 大 学 正会員 栗谷川 裕 造
 日 本 大 学 正会員 秋 葉 正 一
 日本大学大学院 学生員 藤 永 知 弘
 日本大学大学院 学生員 山 神 健一郎

1. はじめに

近年、国際的に環境保全への関心が顕在化し、あらゆる分野で地球環境への配慮が求められている。道路の分野においても例外ではなく、リサイクル法、並びに循環型社会への適応を考慮して、道路の維持、修繕工事に伴って発生するアスファルト混合物（以下アス混）発生材の再利用、地域におけるゼロエミッションと共に環境保護対策へ積極的に取り組まなければならない。

本研究では、改良・修繕工法の一つであるシートを用いた工法に着目し、再生アスファルト混合物に対するひび割れおよび流動抵抗性の向上効果を期待して各種試験による工学的評価を実施した。

2. 供試体

2-1. アスファルト混合物

本研究で用いた混合物は、アスファルト舗装要綱に示される最大粒径 13 mmの密粒度アス混である。バインダーは StAs60～80 を用い、舗装発生材は供用中の物性劣化と同程度（針入度指標）とするため 70 で 7 日間、強制熱劣化させたものを用いた。各供試体名称および特徴は表 - 1 に示す通りである。なお、各供試体の作製は舗装試験法便覧に準じて実施した。

2-2. 舗装用強化シート

舗装用強化シートは、再生アスファルト混合物の破断時のひずみを考慮し破断強度が高く、破断ひずみの小さい APR シートを用いた。シートの構成および特徴は図 - 1、表 - 2 に示す通りである。

3. 試験方法

3-1. マーシャル安定度試験

基本的な各種混合物単体におけるマーシャル安定度の比較、並びに再生骨材中の旧アスファルトの針入度推定をマーシャル安定度試験より行った。試験方法および供試体作製方法は舗装試験法便覧、並びにプラント再生技術指針に準じて実施した。

3-2. ホイールトラッキング試験

流動抵抗性に関するシミュレーションとして、ホイールトラッキング試験を行った。なお、本試験に用いた供試体は底面をシート挿入位置とし、試験方法および試験条件は舗装試験法便覧に準じて実施した。

3-3. 単純曲げ試験

ひび割れ抵抗性を比較評価するため、単純曲げ試験を行った。WT 試験用供試体を 30×5×5 cmの矩形に切断したものを供試体とし、動的載荷試験装置（Instron 8801）を用いて実施した。なお、試験温度は各供試体とも -10、0、5、10、15、20 で、供試体にクラックが生じるまで載荷を行った。

表 - 1 供試体名称および特徴

供試体名称	発生材混入率	強化シート
V-N	0%	無
V-S	0%	有
R50-N	50%	無
R50-S	50%	有

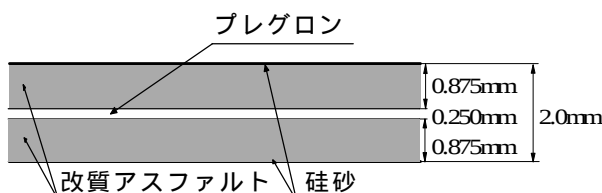


図 - 1 APR シートの構成

表 - 2 APR シートの構成および特徴

構成	ガラス長繊維の両面に改質アスファルトを塗工
特徴	引張に対する伸びが小さく破断強度が極めて高い

キーワード：再生アス混、アス混発生材、3R、ひび割れ、わだち掘れ、リフレクションクラック強化シート

日本大学 生産工学部 土木工学科 道路工学研究室 〒275-8575 千葉県習志野市泉町 1-2-1 Tel 047-474-2420 Fax 047-474-2449

4. 試験結果および考察

4-1. マーシャル安定度試験

表-3 はマーシャル安定度試験結果を示したものである。強制熱劣化により得られた旧アスファルトの針入度が供用劣化と同程度であることが確認され、発生材の混入率増加に伴う安定度の増加傾向が認められた。

4-2. ホイルトラッキング試験

図-2 は、各供試体の動的安定度（DS）を示したものである。動的安定度について基準供試体である V-N と比較すると、発生材 50% 混入により約 2.8 倍さらに強化シート挿入によって約 3.4 倍の増加が認められた。

図-3 は各供試体の圧密変形量を示したものである。基準供試体に比べ、発生材混入およびシート挿入供試体の圧密変形量は約 1/2 であることが確認された。

4-3. 単純曲げ試験

図-4 は破壊荷重と温度の関係を示したものである。最大曲げ荷重を示した 10℃において、シート挿入の有無で比較すると、新材では約 1.5 倍、再生材では約 1.8 倍もの破壊時の曲げ荷重の増加が認められた。

図-5 は破壊時の変位量と温度の関係を示したものである。シート挿入供試体は引っ張りに対する伸びが小さいことが確認された。

5. まとめ

（１）マーシャル安定度試験より、発生材混入による針入度の低下および安定度の増加傾向が確認された。

（２）WT 試験より、発生材混入、並びに APR シート挿入による流動抵抗性の向上効果、圧密変形の抑制効果が確認された。

（３）単純曲げ試験より、新材および再生材に対する APR シート挿入によるひび割れ抵抗性の向上効果が確認された。

以上より、流動抵抗性およびひび割れ抵抗性に対する再生アスファルト混合物への APR シート挿入の有効性が顕著にあらわれた。

今後の課題として、供用劣化混合物との対比および発生材の混入率等、実路を考慮した様々な試験条件によるデータの蓄積と解析が必要である。

参考文献

・藤田 勝利：舗装 26-11「リフレクションクラック抑止マットの長期供用性状」建築図書，
・佐藤 信彦：「舗装の維持修繕」建築図書，
・日本道路協会：アスファルト舗装要綱，舗装試験便覧

表-3 マーシャル試験結果

発生材混入率 (%)	0	50	100
推定針入度	64	31	25
マーシャル安定度 (kN)	14.6	15.6	19.7

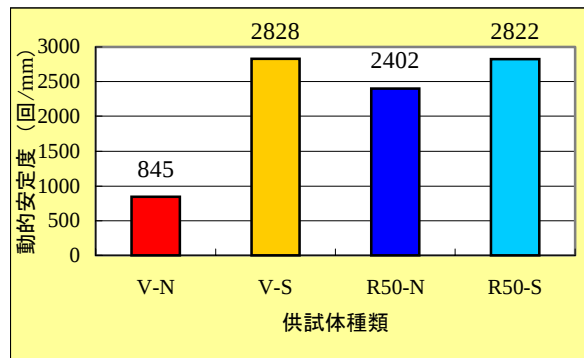


図-2 動的安定度

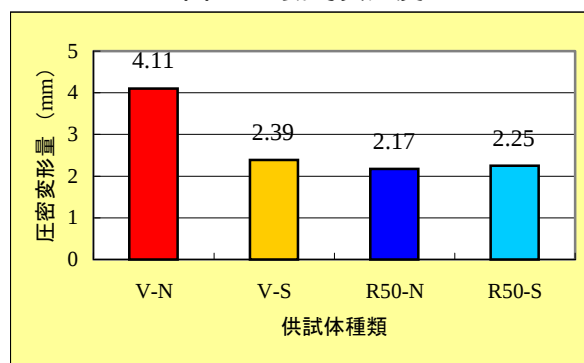


図-3 圧密変形量

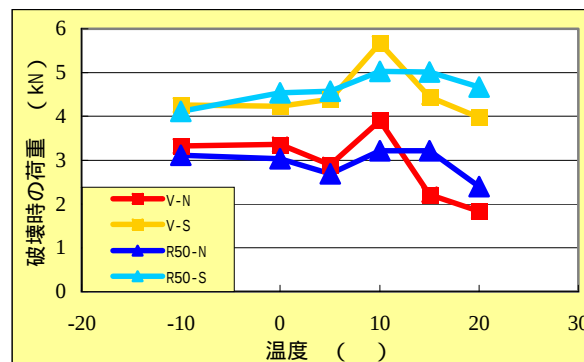


図-4 破壊時の曲げ荷重と温度の関係

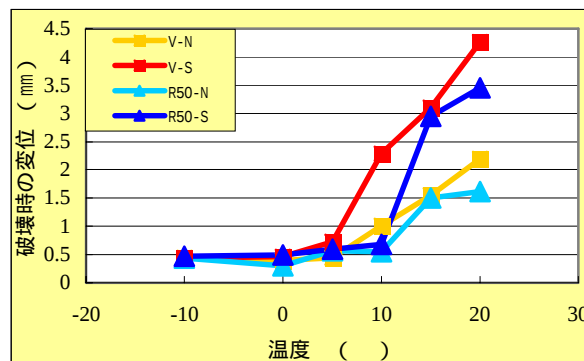


図-5 破壊時の変位量と温度の関係